

BIOSTRATIGRAFI SUMUR PEMBORAN CLS-X, JATIBARANG

Oleh :

Ir. Sukandarrumidi, M.Sc. Ph.D. *)

Intisari

Penelitian Foraminifera dari sumur pemboran CLS-X, Jatibarang, meliputi delapan puluh delapan *drill-cutting* dengan total kedalaman 2630 meter, diperoleh dua puluh tiga spesies Foraminifera planktonik dan sembilan puluh dua spesies Foraminifera bentonik, di antaranya genus/spesies baru yaitu *Suryanella sariensis* n.genus, n.sp; *Discorbinella agrai* n.sp; *Astutiana drii* n.genus, n.sp; *Elphidiella tatoi* n.sp; *Hanzawaia philippinensis maspiata* n.subsp. dan *Triloculina siuriensis* n.sp. Dari analisis biostratigrafi berdasarkan atas Foraminifera bentonik diperoleh zona *Lepidoculina verbeeki-Ammonia umbonata*; *angusta*; dan zona *Asterorotalia trisipinosa*, yang menunjukkan umur Miosen Awal sampai Plistosen Akhir.

Pendahuluan

Penyusunan biostratigrafi berdasarkan atas Foraminifera lebih banyak dilakukan dibanding berdasarkan atas jenis fosil yang lain. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa untuk penelitian Foraminifera diperlukan peralatan yang sederhana, cukup dengan mikroskop binokuler dengan perbesaran 20 x; dalam contoh batuan yang sedikit didapatkan fosil Foraminifera cukup banyak; dan tersebar meluas baik secara vertikal maupun lateral. Dengan kelebihan tersebut di atas Foraminifera banyak dipergunakan dalam penyusunan biostratigrafi pada tahap awal di daerah lapangan minyak.

Penelitian ini berdasarkan atas delapan puluh delapan contoh batuan dari sumur pemboran CLS-X, Jatibarang, Jawa Barat, dengan total kedalaman 2630 meter. Dalam penelitian ini mikroskop binokuler dan *Scanning Electron Microscope* JEOL-S.E.M. - 840, merupakan peralatan utama yang dipergunakan sehingga tingkat ketelitiannya dapat dipertanggung jawabkan. Dalam pemberian spesies Foraminifera dipergunakan pembandingan gambar tipe hasil penelitian yang dilakukan oleh Brady, 1884; Baggs, 1912; Cushman, 1921; Ellis & Messina, 1940; Asano, 1949, 1956; Hofker, 1951 1968;

Bandy, 1954, 1969; Anonim, 1957; Batjes, 1958; Collins, 1958; Barker, 1960; Belford, 1962, 1966; Bolli, 1966; Adams, 1967; Jenkins, 1967; Parker, 1967, 1973; Barbiery, 1969; Barbiery & Midioli, 1969; Berggren, 1969; Betjeman, 1969; Blow, 1969; Haynes, 1973; Albani, 1974; Boltovskoy & Wright, 1976; Armentrout & Berta, 1977; MC Culloch, 1977; Keller, 1978; Murray, 1979; Whittaker & Hodgkinson, 1979; Billman dkk. 1980; Boltovskoy, 1980; Boltovskoy dkk., 1980; Srinivasan dkk., 1981; Kennett & Srinivasan, 1983; Srinivasan & Kennett, 1983; Bolli & Saunders, 1985; Belanger & Berggren, 1986; Sukandarrumidi, 1986, 1989; Loeblich & Tappan, 1988 dan Van Marle, 1988.

Teknik Pemisahan Fosil

Delapan puluh delapan contoh batuan yang dianalisa merupakan hasil pencucian basah dari *drill-cutting*. Dengan demikian berat semula dari masing-masing contoh batuan tidak diketahui dengan pasti. Fosil dari masing-masing contoh dipisahkan dalam 50, 100, dan 200 mesh yang kesemuanya diamati, dengan tujuan untuk memperoleh jumlah individu dan macam spesies sebanyak mungkin. Dari masing-masing spesies Foraminifera, dipilih yang mempunyai kenampakan luar baik sehingga didapatkan gambar yang jelas dan terang pada saat diamati dengan *Scanning Electron Microscope* (S.E.M).

*)Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.

Teknik Preparasi Fosil Untuk S.E.M.

Fosil yang terpilih dari masing-masing spesies dikeringkan dengan cara dimasukkan ke dalam oven sehingga air yang ada padanya menguap. Tiga buah individu dari masing-masing spesies secara terpisah dicuci dengan alkohol untuk membebaskan fosil dari kotoran yang masih mungkin menempel.

Aluminium stub yang berdiameter 13 mm dibersihkan dan padanya ditempelkan celotape yang berperekat di dua sisinya. Pada bagian luar stub yang ditempel celotape dilekatkan film negatip dengan ukuran yang sama sehingga permukaan stub dan celotape tertutup seluruhnya. Perekat tragacant dioleskan tipis pada permukaan film negatip. Fosil yang terpilih ditempelkan pada permukaan film negatip dengan kuas artist ukuran 00. Penempatan dilakukan sedemikian rupa sehingga sisi fosil yang akan diamati berada dibagian luar yang terlekat.

Stub yang sudah siap dengan fosil dimasukkan ke dalam SEM Coating Device Unit E - 5000 selama 5 menit untuk dilakukan coating dengan serbuk campuran emas-paladium. Stub yang sudah di coating, siap dimasukkan ke dalam ruang preparat JEOL, S.E.M.8400 Scanning Electron Microscope untuk selanjutnya dilakukan pemotretan dengan perbesaran yang diinginkan. Pengamatan yang dilakukan dengan mikroskop binokuler dibantu dengan hasil pemotretan S.E.M., akan diperoleh pengamatan yang lebih teliti sehingga kesalahan determinasi/nama spesies Foraminifera dapat dihindarkan.

Konsep Penyusunan Biostratigrafi

Dalam penyusunan biostratigrafi dikenal 2 macam konsep utama yaitu berdasarkan atas (1) Pemunculan awal, Pemunculan akhir (2) Pemunculan akhir dari suatu spesies tertentu. Konsep pertama digunakan apabila kedudukan contoh batuan diketahui dengan pasti dan tidak ada kontaminasi dari batuan yang terletak stratigrafis diatasnya. Yang dapat diperlakukan demikian adalah contoh batuan dari permukaan dan dari inti bor. Konsep kedua diterapkan pada contoh batuan yang kedudukannya tidak diketahui dengan pasti dan kemungkinan terjadi kontaminasi dari batuan yang stratigrafis diatasnya tidak dapat dihindarkan, misalnya contoh yang diperoleh dari drill cutting. Dalam penelitian ini con-

toh batuan diperoleh dari drill cutting dengan demikian maka konsep kedua dapat diterapkan.

Berdasarkan jenis fosil Foraminifera, dikenal 2 dasar utama di dalam menyusun biostratigrafi yaitu biostratigrafi berdasarkan atas (A) Foraminifera plangtonik, dan (B) Foraminifera bentonik. Konsep (A) antara lain disusun oleh Banner & Blow, 1965; Blow, 1969; Bolli, 1957, 1966, 1970; Bolli & Premoli Silva, 1973; Berggren & Van Couvering, 1977; Saito, 1977 (lihat Kennett & Srinivasan, 1983) untuk Neogen daerah tropik, sedang untuk Neogen daerah temperatur disusun oleh Srinivasan & Kennett, 1981, 1982 (lihat Srinivasan & Kennett, 1983). Konsep (B) antara lain disusun oleh Billman, Hottinger & Oesterle (1980). Konsep ini disusun berdasarkan atas drill-cutting yang diperoleh dari hasil pemboran cekungan Kutai, Kalimantan.

Apabila jumlah dan macam spesies yang diketemukan memungkinkan konsep (A) dapat dipergunakan dan akan menghasilkan biostratigrafi yang lebih sempurna. Hal ini didasarkan atas pemikiran bahwa Foraminifera plangtonik mempunyai penyebaran lateral relatif luas sehingga dapat dilakukan korelasi regional. Apabila hal tersebut di atas tidak mungkin diterapkan, maka konsep (B) dapat pula dipergunakan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian pada delapan puluh delapan contoh drill-cutting, didapatkan dua puluh tiga spesies Foraminifera plangtonik (Tab. 1) dan sembilan puluh dua spesies Foraminifera bentonik (Tab. 2); enam diantaranya adalah genus/spesies baru yaitu : *Suryanella sariensis* n.genus, n.sp; *Discorbinella agrai* n.sp; *Astutiana darii* n.sp; *Hanzawaia philippinensis maspiata* n.subsp; *Triloculina siuriensis* n.sp dan *Elphidiella tatoi* n.sp.

Karena jumlah dan macam spesies Foraminifera plangtonik yang didapatkan tidak menunjukkan penyebaran yang mencirikan zona maka biostratigrafi sumur CLS-X tidak dapat disusun berdasarkan atas Foraminifera plangtonik. Berdasarkan atas penyebaran spesies Foraminifera bentonik, dengan mempertimbangkan Pemunculan akhir spesies penciri, biostratigrafi sumur CLS-X dapat disusun sebagai berikut :

1. Zona *Lepidocyclina verbeeki*-*Ammonia umbonata*.

- Penciri : *Lepidocyclina verbeeki*.
Ammonia umbonata.
Batas bawah : Tidak diketahui.
Batas atas : Pemunculan akhir *Ammonia umbonata*.
Umur : Miosen akhir.
Penyebaran : Contoh no. 48 — 88.

2. - Zona *Asterorotalia yabei*.

- Penciri : *Asterorotalia yabei*
Batas bawah : Pemunculan akhir *Ammonia umbonata*.
Batas atas : Pemunculan akhir *Asterorotalia yabei*.
Umur : Miosen tengah - Akhir Miosen atas.
Penyebaran : Contoh no. 47 — 41.

3. Zona *Pseudorotalia schroeteriana angusta*.

- Penciri : *Pseudorotalia schroeteriana angusta*.
Batas bawah : Pemunculan akhir *Asterorotalia yabei*
Batas atas : Pemunculan akhir *Pseudorotalia schroeteriana angusta*.
Umur : Awal Miosen atas - Pliosen awal.
Penyebaran : Contoh no. 40 — 13.

4. Zona *Asterorotalia trispinosa*.

- Penciri : *Asterorotalia trispinosa*
Batas bawah : Pemunculan akhir *Pseudorotalia schroeteriana angusta*.
Batas atas : Pemunculan akhir *Asterorotalia trispinosa*
Umur : Pliosen awal - Plistosen akhir.
Penyebaran : Contoh no. 12 — 1.

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan tersebut di atas, biostratigrafi sumur CLS-X, Jatibarang dapat disusun menjadi 4 zona sebagai berikut yaitu (1). Zona *Lepidocyclina verbeeki*-*Ammonia umbonata* yang berumur Miosen akhir; (2). Zona *Asterorotalia yabei* yang berumur Miosen tengah - akhir Miosen atas; (3). Zona *Pseudorotalia schroeteriana angusta* yang berumur awal Miosen atas - Pliosen awal; (4). Zona

Asterorotalia trispinosa yang berumur Pliosen awal - Plistosen akhir.

Ucapan Terimakasih

Disampaikan kepada Dinas Eksplorasi P.N. Pertamina yang telah menyediakan contoh batuan untuk penelitian ini, dan Bambang Budiyo BE yang membantu dalam penelitian laboratorium.

Daftar Pustaka

- ADAMS, C.G., 1967, Tertiary Foraminifera in the Thethyan, American and Indo Pasific. Systematics Association Publication no. 7. *Aspect of Thethyan Biogeography*, p. 195 — 217.
- ALBANI, A.D., 1974. New benthonic Foraminifera from Australian waters. *Journal of Foraminiferal Research*. Washington, vol. 4, no. 1, p. 33 — 39.
- Anonim, 1957. *Foraminifera Padani (Terziario e Quaternario)*. *Atlante Iconografico e Distribuzione Stratigrafica*, A.G.I.P., Mineraria, Milano, 52 pls.
- ARMENTROUT, J.M. and BERTA, A., 1977. Eocene-oligocene Foraminiferal Sequence from the Northeast Olympic Peninsula Washington. *Journal of Foraminiferal Research*, Washington, vol. 7, no. 3, p. 216 — 233.
- ASANO, K., 1949. New Miocene Foraminifera from Japan. *Journal of Paleontology*, Tulsa, vol. 23, no. 4, p. 423 - 430.
- ASANO, K., 1956. The Foraminifera from the Adjacent Seas of Japan, Collected by S.S. Soyo-Maru, 1922 - 1930. Part 1. Nodosariidae; Part 2. Miliolidae. *Science Report of the Tohoku Imperial University*, Sendai, serie 2 (Geology), vol. 27, p. 1 — 55.
- BAGG, Jr. R.M., 1912. Pliocene and Pleistocene Foraminifera from Southern California. *Bulletins of the United States Geological Survey*, Washington, no. 513, p. 1 — 151.
- BANDY, O.L., 1954. Distribution of Some Shallow-water Foraminifera in the Gulf of Mexico. *Professional Paper of the United States Geological Survey*, Washington, no. 254-F, p. 125 — 141.

- BANDY, O.L., 1969. Relationships of Neogene Planktonic Foraminifera to Paleooceanography and Correlation. *Proceedings of the First International Conference on Planktonic Microfossils*, Geneva (1967), vol. 1, p. 46 — 57.
- BARBIERY, F., 1969. Planktonic Foraminifera in Western Emily Pliocene (North Italy). *Proceedings of the First International Conference on Planktonic Microfossils*, Geneva (1967), vol. 1, p. 66 — 80.
- BARBIERY, F. and MEDIOLI, G., 1969. Distribution of Foraminifera on the Scotian Shelf (Canada). *Revista Italiana de Paleontologia*, Milano, vol. 75, no. 4, p. 819 - 878.
- BARKER, R.W., 1960. Taxonomic Notes on the Species Figured by H.B. Brady in his Report on the Foraminifera Dredged by H.M.S. Challenger during the Years 1873 — 1879. *Special Publication of the Society of economic Paleontologists and Mineralogists*, Tulsa, Oklahoma. Publication no. 9, pls. 1 — 115, with explanations.
- BATJES, D.A.J., 1958. Foraminifera of the Oligocene of Belgium. *Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Memoires no. 143*, p. 1 — 186.
- BELANGER, P.E. and BERGGREN, W.A., 1986. Neogene Benthic Foraminifera of the Hutton-Rockall Basin. *Micropaleontology*, New York, vol. 32, no. 4, p. 324 — 356.
- BELFORD, D.J., 1962. Miocene and Pliocene Planktonic Foraminifera, Papua, New Guinea. *Department of National Development Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics*. Canberra, Bulletin, no. 62 — 1, p. 1 — 51.
- BELFORD, D.J., 1966. Miocene and Pliocene Smaller Foraminifera from Papua, New Guinea. *Department of National Development Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics*, Canberra, Bulletin, no. 79, p. 1 — 303.
- BERGGREN, W.A., 1969. Biostratigraphy and Planktonic Foraminiferal Zonation of the Tertiary System of the Sirte basin of Libya, North Africa. *Proceeding of the First International Conference on Planktonic Microfossils*, Geneva (1967), Leiden, vol. 1, p. 104 — 120.
- BETJEMAN, K.J., 1969. Recent Foraminifera from the Western Continental Shelf of Western Australia. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research*. Ithaca, New York, Vol. 20, pt. 4, no. 373, p. 119 — 138.
- BILLMAN, H., HOTTINGER, L. and OESTERLE, H., 1980. Neogene to Recent Rotaliid Foraminifera from the Indopacific Ocean; Their Canal System, their Classification and their Stratigraphic use. *Schweizerische Palaontologische Abhandlungen*, vol. 101, p. 71 — 112.
- BLOW, W.H., 1969. Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal biostratigraphy. *Proceeding of the First International Conference on Planktonic Microfossils*. Geneva (1967), E.J. Brill, Leiden, vol. 1, p. 199 — 422.
- BOLLY, W.H., 1966. Zonation of Cretaceous to Pliocene Marine Sediments based on Planktonic Foraminifera. *Asociacion Venezolana Geologia Mineria y Petroleo*. Bolletin Information, Caracas, vol. 8, no. 5, p. 119 — 149.
- BOLLI, H.M. and SAUNDERS, J.B., 1985. Oligocene to Holocene Low Latitude Planktic Foraminifera, in : *Plankton Stratigraphy*. Editor Bolli, H.M., Saunders, J.B. and Perch-Nielsen, K. Cambridge University Press, Cambridge, London, p. 155 — 262.
- BOLTOVSKOY, E., 1980. Benthic Late Cenozoic Foraminifera of DSDP Site 173 and Comparison with the Same Faunas of the Other Sites. *Revue de Micropaleontologie*, Paris, vol. 23, no. 3/4, p. 121 — 137.
- BOLTOVSKOY, E., GIUSSANI, G., WATANABE, S. and WRIGHT, R., 1980. *Atlas of benthic shelf Foraminifera of the South West Atlantic*. Dr. W. Junk, b.v. Den Haag, 147 pgs.
- BOLTOVSKOY, E. and WRIGHT, R., 1976. *Recent Foraminifera*. Dr. W. Junk, b.v., Publisher. The Hague, 505 pgs.
- BRADY, H.B. 1884. Report on the Foraminifera Dredged by H.M.S. "Challenger" during the years 1873—1876. In *Report on the Scientific Results of the Voyage H.M.S. "Challenger" during the years 1873—1876*. Longman & Co, London, vol. 9, p. 1 — 184.

- COLLINS, A.C., 1958. Great Barrier Reef Expedition 1928 — 1929. *Scientific Reports of the British Museum (Natural History)*, London, vol. 6, no. 6, p. 335 — 437. (Issued 1960).
- CUSHMAN, J.A., 1921. Foraminifera of the Philippines and Adjacent Sea. Contributions to the Biology of the United States National Museum, Washington, no. 100, vol. 4, p. 1 — 488.
- ELLIS, B.F. and MESSINA, A.R., 1940. *Catalogue of Foraminifera*. American Museum Natural History, New York, and Supplement.
- HAYNES, J.R., 1973. Cardigan Bay Recent Foraminifera (Cruises of the R.V. Anthur, 1962 — 1964). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, London, Zoology Supplement 4, P. 1—245.
- HOFKER, J., 1951. The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part 3. In *Siboga Expedition*, Monographie IVA, Leiden, E.J. Brill, p. 1 — 513.
- HOFKER, Sr.J., 1968. Foraminifera from the Bay of Jakarta, Indonesia. *Bijdragen tot de Dierkunde*, Amsterdam, afl 37, p. 12 — 59.
- JENKINS, D.G. 1967. Planktonic Foraminifera Zones and New Taxa from the Lower Miocene to the Pleistocene of New Zealand. *Journal of Geology and Geophysics of New Zealand*, Wellington, vol. 10.20.4. p. 1064 — 1078.
- KELLER, G, 1978. Late Neogene Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy and Paleoceanography of the North Eastern Pacific, Evidence from DSDP Sites 173 and 310 at the North Pacific Front. *Journal of Foraminiferal Research*, Washington, vol. 8, no. 4, p. 332 — 349.
- KENNETT, J.P. and SRINIVASAN, M.S.; 1983. Neogene Planktonic Foraminifera. A Phylogenetic Atlas. *Hutchinson Ross Publication Company*, Stroudsburg, Pennsylvania, 265 pp.
- LOEBLICH, A.R. and TAPPAN, H., 1988. *Foraminiferal genera and their classification*. Department of Earth and Space Sciences, Center for the Study of Evolution and the Origin of life, University of California, Los Angeles, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2 volumes, p. 1 — 869 (Texts) and 1 — 218 (Figures).
- MCCULLOCH, I; 1977. *Qualitative Observations on Recent Foraminiferal Test with Enphasis on the Eastern Pacific*. University of Southern California, Los Angeles, p. 1 — 1078 (3 volumes).
- MURRAY, J.W., 1979. Cenozoic Biostratigraphy and Paleocology of Sites 403-406 Based on the Foraminifera. *Initial Reports of the DSDP*, Washington, vol 48, No. 16, p. 415 — 430.
- PARKER, F.L., 1967. Late Tertiary Biostratigraphy (Planktonic Foraminifera) of Tropical Indo-Pacific Deep Sea Cores. *Bulletin of American Paleontology*. Ithaca, New York, vol. 52, no. 235, p. 115 — 187.
- PARKER, F.L., 1973, Late Cenozoic Biostratigraphy (Planktonic Foraminifera) of Tropical Atlantic Deep Sea Section. *Revista Espanola de Micropaleontologia*, Madrid, vol. 5, no. 2, p. 253 — 289.
- SRINIVASAN, M.S. and KENNETT, J.P., 1983. The Oligocene - Miocene Boundary in the South Pacific. *Bulletin of Geological Society of America*, New York, no. 94, p. 798 — 812.
- SRINIVASAN, M.S., KENNETT, J.P. and RODDA, P., 1981. Late Neogene Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy Suva, Fiji. *Journal of Paleontology*, Tulsa, vol. 55. no. 44. p. 858 - 867.
- SUKANDARRUMIDI., 1986. *Neogene Foraminifera from the Rembang basin, East Java, Indonesia*. The University of Wales, MSc Thesis (unpublished) 292 pgs.
- SUKANDARRUMIDI., 1989. *Late Cenozoic Foraminifera from West Java, Indonesia (Jatibarang Oil field, Java Sea)*. The University of Wales, Ph.D. Thesis (unpublished), 730 pgs. (2 volumes).
- VAN MARLE, L.J., 1988. Bathymetric Distribution of Benthic foraminifera on the Australian-Irian Jaya Continental margin, Eastern Indonesia. *Marine Micropaleontology*, Amsterdam, no. 13, p. 97 — 152.
- WHITTAKER, J.E. and HODGKINSON, R.L., 1979. Foraminifera of the Togopi Formation Eastern Sabah, Malaysia, *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, London. Geological serie, vol. 31, no. P. 1—120.

Umur	Plist. hawah	A. tripinosa		Pliosen		Minven																																								
Zonasi			Pseudotalia schueteriana angusta																																											
Species	Nomor contoh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
<i>Orbulina universa</i>																																														
<i>Globigerinoides ruber</i>																																														
<i>G. trilobus</i>																																														
<i>G. conglobatus</i>																																														
<i>Orbulina suturalis</i>																																														
<i>Globigerina cf. jacksonensis</i>																																														
<i>Globigerinoides obliquus extensus</i>																																														
<i>G. quadrilobatus innatus</i>																																														
<i>G. sacculiferus irregularis</i>																																														
<i>Globiquadrina altispira</i>																																														
<i>G. altispira globosa</i>																																														
<i>Hastigerina pelagica</i>																																														
<i>Globigerina bulloides</i>																																														
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>																																														
<i>G. caminensis</i>																																														
<i>Pulleniatina obliqueluculata</i>																																														
<i>Sphaerulinella cf. grimaldi</i>																																														
<i>Globorotalia nerariti unculata</i>																																														
<i>Globigerinoides diminutus</i>																																														
<i>G. sacculiferus</i>																																														
<i>Globobulimina venezuelana</i>																																														
<i>Globorotalia nayeri</i>																																														
<i>Globigerinoides sicanius</i>																																														

 : 1 : sangat jarang

 : 5 - 10 : umum

 : < 25 : banyak

 : 2 - 4 : jarang

 : 11 - 25 : sangat umum

--- : 1 : sangat jarang --- : 5 - 10 : umum --- : < 25 : banyak
 .. : 2 - 4 : jarang : 11 - 25 : sangat umum

Tabel 1. Distribusi Foraminifera planktonik Sumur CLS-X.
 Jatibarang (disusun berdasarkan atas Pemunculan Akhir)

Umur		Miosen																																															
		Tengah								Awal																																							
Zonasi		Lepidocyclina Verbeeki - Amonia umbonata																																															
Species	Nomor contoh	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88				
<i>Orbulina universa</i>																																																	
<i>Globigerinoides ruber</i>																																																	
<i>G. trilobus</i>																																																	
<i>G. conglobatus</i>																																																	
<i>Orbulina suturalis</i>																																																	
<i>Globigerina cf. jalcinensis</i>																																																	
<i>Globigerinoides ubiqueus extensus</i>																																																	
<i>G. quadrilobatus imaturus</i>																																																	
<i>G. sacculiferus irregularis</i>																																																	
<i>Globobulimina altispira</i>																																																	
<i>G. altispira globosa</i>																																																	
<i>Hastigerina pelagica</i>																																																	
<i>Globigerina bulloides</i>																																																	
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>																																																	
<i>G. cuneirens</i>																																																	
<i>Pulleniatina obliquicula</i>																																																	
<i>Sphaerulimella cf. erinoides</i>																																																	
<i>Globobulimina nardii unguata</i>																																																	
<i>Globigerinoides diminutus</i>																																																	
<i>G. sacculiferus</i>																																																	
<i>Globobulimina venezuelana</i>																																																	
<i>Globobulimina nayeri</i>																																																	
<i>Globigerinoides siculus</i>																																																	

:

1

:

sangat jarang

:

5 - 10

:

umum

:

< 25

:

banyak

:

2 - 4

:

jarang

:

11 - 25

:

sangat umum

--- : 1 : sangat jarang
 - - : 2 - 4 : jarang
 : 5 - 10 : umum
 : 11 - 25 : sangat umum
 --- : < 25 : banyak

Lanjutan Tabel 1.

Lanjutan Tabel 2.

Umur		Mliven	
Tengah		Awal	
Zonasi		Lepidocyclina verbecki - Ammonia umbonata	
Spesies	Numur contoh	A. yabei	
<i>Discobinella agra</i>		45	46
<i>Frag. Quinqueloculina</i>		47	48
<i>Luxena sulcata spicata</i>		49	50
<i>Melinella australis</i>		51	52
<i>Loxostomum limbatum cosculatum</i>		53	54
<i>Operculina cf. barischi punctata</i>		55	56
<i>Quinqueloculina cuveriana</i>		57	58
<i>Dendritina pacifica</i>		59	60
<i>Austutiana darii</i>		61	62
<i>Quinqueloculina lunarciana</i>		63	64
<i>Planorbicella larvata</i>		65	66
<i>Robulus cultratus</i>		67	68
<i>Nunulites venosus</i>		69	70
<i>Ammonia naciulosa</i>		71	72
<i>Robulus orbicularis</i>		73	74
<i>Ammonia ikebei</i>		75	76
<i>Anphistegina lessonii</i>		77	78
<i>Anonellina rostrata</i>		79	80
<i>Quinqueloculina philippinensis</i>		81	82
<i>Hanzawaia philippinensis naspiata</i>		83	84
<i>Cellanites craticularis</i>		85	86
<i>Monspeliansina pseudolepidus</i>		87	88
<i>Psannosphera sp. I</i>			
<i>Elphidiella tarai</i>			
<i>Alveolinella sp. I</i>			
<i>Gypsinia globulus</i>			
<i>Anondinoides cavus</i>			
<i>Flosculinella sp. I</i>			
<i>Elphidiononon cf. rugosum</i>			
<i>Frag. Operculina & Flosculinella</i>			
<i>Quinqueloculina cf. peruviana</i>			
<i>Elphidium narellum</i>			
<i>Pyrgo cf. denticulata</i>			
<i>Pyrgo cf. subcircularis</i>			
<i>Schlumbergerina alveoliformis</i>			
<i>Asteroraiata yabei</i>			
<i>Elphidium skyringense</i>			
<i>Frag. large foran.</i>			

Lanjutan Tabel 2.

Umur		Pisil. bawah	Pisosen		Miosen																																									
			Akhir																																											
Zonasi		A. trispinosa		Pseudorotalia schroeteriana angusta		A. yabei																																								
Species	Nomor contoh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
<i>Neodiviolina nelo</i>																																														
<i>Flosculinella sp. 1</i>																																														
<i>Annomia unbonata</i>																																														
<i>Gaudrina flintii</i>																																														
<i>Heterolepa duenplei</i>																																														
<i>Miliolinella lutea</i>																																														
<i>Annomia supera</i>																																														
<i>Glandulina laevigata</i>																																														
<i>Lapidocyclina verbeeki</i>																																														
<i>Anoninoides glabrata</i>																																														
<i>Operculinoides cf. spiralis</i>																																														
<i>Quinqueloculina bicarinata</i>																																														
<i>Triloculina siurensis</i>																																														
<i>Quinqueloculina ziczag</i>																																														
<i>Pyrgo pseudoinornata</i>																																														
<i>Dorothia arenata</i>																																														
<i>Kinevysina kotai</i>																																														
<i>Neodiviolina cf. nelo curdica</i>																																														
<i>Baggina notiensis</i>																																														
<i>Pyrgo cf. conata</i>																																														

Lanjutan Tabel 2.

Umur		Mimien	
		Tengah	Awal
Zinasid		Lapidocyclina verbecki - Ammonia umbonata	
Spesies	Numur cintah	A. yabei	
<i>Neodivellina nelo</i>		45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88	
<i>Flosculinella sp. I</i>			
<i>Ammonia umbonata</i>			
<i>Claudina jinnu</i>			
<i>Heterostepa dilatiplex</i>			
<i>Milicrinella lutea</i>			
<i>Ammonia supera</i>			
<i>Glundulina laevigata</i>			
<i>Lapidocyclina verbecki</i>			
<i>Anomalinoides glabrata</i>			
<i>Operculinoides cf. spiralis</i>			
<i>Quinqueloculina bicarinata</i>			
<i>Triloculina siurensis</i>			
<i>Quinqueloculina zigzag</i>			
<i>Pyrgo pseudonornata</i>			
<i>Doruthia arenata</i>			
<i>Kiwa, psina kutol</i>			
<i>Neodivellina cf. nelo curdica</i>			
<i>Baggiana motuensis</i>			
<i>Pyrgo cf. conata</i>			

--- 1 : sangat jarang --- : 5 - 10 : umum --- : > 25 : banyak
 - - 2 - 4 : jarang : 11 - 25 : sangat umum

Lanjutan Tabel 2.